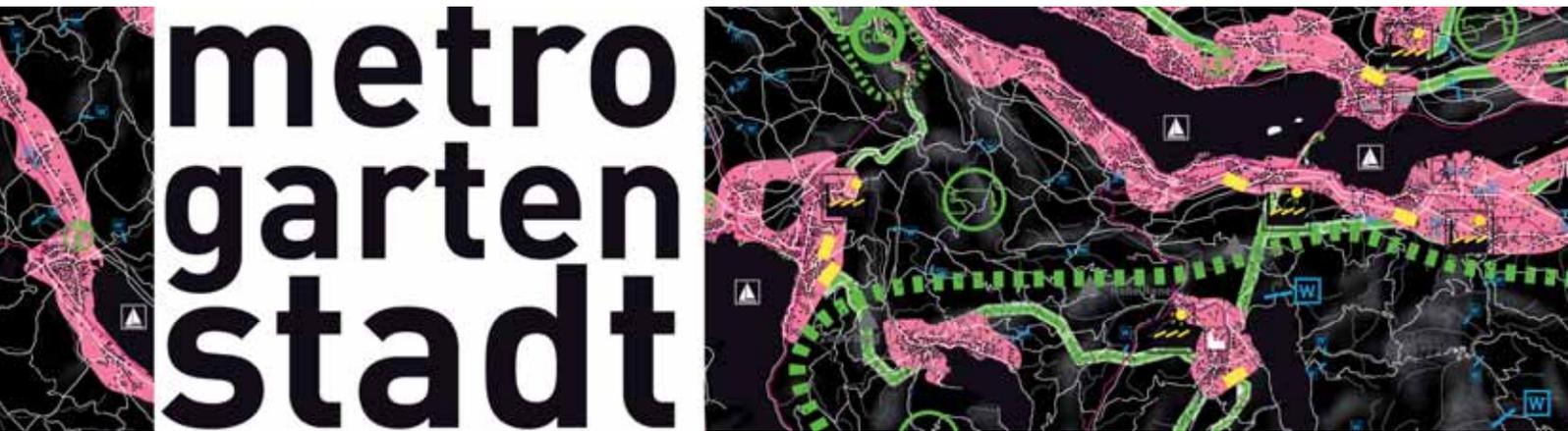


## Testplanung „Metrobild“

Team: **yellow<sup>z</sup>**  
URBANISM ARCHITECTURE  
Kappelergasse 16  
8001 Zürich



Auf dem Weg zu einer landschaftsbasierten urbanen Region

## Schlussbericht

### Inhaltsverzeichnis

1	Ziele	
	Spätes Lob der dezentralisierten Konzentration	S. 2
2	Lesart	
	Die besonderen Begabungen („Erbanlagen“) als spezifische Chancen	S. 3
3	Strategie:	
	Das Gartenstadtmodell ins 21. Jahrhundert übertragen	S. 5
4	Raumqualifizierung	
	Landschaftspotenziale und neue Siedlungsorganisation	S. 7
5	Handlungsempfehlungen	
	Ein Entwicklungsleitbild für einen Entwicklungsprozess	S. 15
	Anhang:	
	Berechnungen, Referenzprojekte und Quellenangaben	S. 16 - 26

# 1 Ziele - Spätes Lob der dezentralisierten Konzentration

Das vorgeschlagene Bild der Metro\_Garten\_Stadt basiert auf den vorhandenen besonderen Eigenschaften und Qualitäten und den daraus resultierenden Potenzialen der Landschaft und bringt sie in unmittelbaren Zusammenhang mit den Entwicklungschancen der vielfältigen Siedlungsstandorte.

Eine nachhaltig ausgerichtete Raumentwicklung wird die Selbstversorgungskapazitäten des Raums viel stärker berücksichtigen müssen.

Die leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsangebote ermöglichen heute eine Mobilität in der Region, die in der gesamten Metropolitanregion eine angebotsreiche und vielfältige urbane Lebensweise ermöglicht.

Die Flächenpotenziale von Siedlungs- und Landschaftsraum können und müssen zukünftig eine noch grössere und wesentlichere Rolle für eine regenerative Ver- und Entsorgung der Region leisten.

qualitätvolle  
strukturelle  
Basis  
gegeben,  
nachhaltiger  
Umbau  
erforderlich

Das Konzept der Metro\_Garten\_Stadt antizipiert in diesem Zusammenhang einen Umbau zu einem ganzheitlichen und komplementären System aus Stadt und Landschaft, bei dem alle Entwicklungsentscheidungen im gesamträumlichen und nachhaltigen Kontext (2000-Watt-Gesellschaft) diskutiert werden. Dabei entsteht ein neues Bild von Stadt und Land als einer kontrastreichen urbanen Kulturlandschaft des 21. Jahrhunderts. Diese ist Ausdruck und Verbildlichung von neuen Sinn- und Wirkungszusammenhängen zukünftiger urbaner Lebensstile und -alltage. Dieses Bild stiftet neben der Identität für die Bewohnerschaft der Region auch ein neues Image einer sozioökonomisch und stadtkulturell leistungsfähigen „grünen“ Metropole.

kontrast-  
reiche  
urbane  
Landschaft  
des 21. Jahr-  
hunderts  
schaffen

<b>BILD</b> ästhetische Dimension  Abbild von Nutzungsprioritäten  Nebeneinander alter und neuer Kulturlandschaften  generiert Identität	<b>GARTEN DER STADT</b> Aktivitätsdimension  an urbaner Lebensweise orientieren  dient der Freizeit, Erholung, Erlebbarkeit und Orientierung	<b>LANDBEWIRTSCHAFTUNG</b> Selbstversorgungsdimension  Nutzung postfossiler Energiepotenziale optimieren  Nahrungsressourcen lokal und nachhaltig pflegen und nutzen  Beteiligung und Initiativen fördern Bewusstsein	Landschaft vielfältig aktivieren  Raum neu organisieren
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

## Mehrdimensionalität der Landschaft

Die Mehrdimensionalität der Landschaft bietet Grundlagen zur vielfältigen Qualifizierung des Metropolitanraumes. Jede Entwicklung wird aus diesen drei Dimensionen hergeleitet und wird wiederum einen neuen Beitrag zu diesen Dimensionen der Landschaft leisten.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel des Metrobildes „Metro\_Garten\_Stadt“, mögliche urbane Zukünfte aus neuen Synergien von Stadt und Land aufzuzeigen.

## 2 Lesart - Die besonderen Begabungen („Erbanlagen“) als spezifische Chancen

Der Metropolitanraum bietet ein vielfältiges Bild von superurban bis superländlich. Er verfügt sowohl über Teilräume, die Schnittstellen in globalen Verflechtungszusammenhängen bilden - wie der Airport Zürich und die Finanz-, Bildungs- und Kultureinrichtungen - als auch über periphere rurale Räumen voralpiner Bergwelten, Moore und extensiv bewirtschafteter Waldgebiete, die als wesentliche Regenerationsräume dienen können. Die vorhandene leistungsfähige Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs schafft optimale Voraussetzungen, ein breitgefächertes städtisches Angebot und eine kleinräumig differenzierte landschaftliche Vielfalt innerhalb eines „1 Stunden-Raums“ - d.h. in städtischen Zeitzusammenhängen - zugänglich und unmittelbar erlebbar zu machen. Auf dieser Mobilitätsqualität basiert eine (bzw. die Möglichkeit einer) flächendeckenden urbanen Lebensweise, die gleichzeitig von den hohen landschaftlichen Qualitäten profitiert. Diese ruralurbane Koexistenz ist das spezifische Kernpotenzial des Metropolitanraumes.

Koexistenz:  
superurban  
bis  
superländlich  
  
innerhalb  
60 min  
Zeitraums  
  
supermobil

Um dieses Potenzial in Wert zu setzen, wird der Gesamttraum zunächst als hoheitlich uneingeschränktes offenes Territorium, als urbane Einheit aufgefasst. Neue teilräumliche funktionale Bestimmungen basieren auf den Grundsätzen des nachhaltigen Handelns, insbesondere der Förderung lokaler Wirkungskreisläufe und der maximal möglichen Aktivierung raumeigener Selbstversorgungskapazitäten.

Folglich wird der Raum einerseits nach Erreichbarkeiten und andererseits nach Flächenpotenzialen der Landschaft gegliedert. Diese Unterteilung findet auf verschiedenen Massstabsebenen statt, vom Gesamttraum bis zum Siedlungsbaustein. Auf Basis dieses Raumverständnisses werden neue Raumkategorien und Siedlungsmuster entwickelt, jeweils im Zusammenhang mit lokal zugeordneten Versorgungs- und Nutzungspotenzialen der Landschaft (s. 4 Raumqualifizierung über Landschaftspotenziale und neue Siedlungsorganisation).

Landschaft  
als  
spezifisches  
Raum-  
potenzial

Um zukünftig existenziell bedeutsame Potenziale (Ressource Boden) nicht durch ungeordnete Siedlungsentwicklung dauerhaft zu konsumieren, wird die Idee der dezentralen Konzentration z.B. entlang des S-Bahnnetzes aufgegriffen (vgl. z.B. Projekt „S-5 Stadt“) und um weitere landschaftsbasierte Aspekte ergänzt.

Der Metropolitanraum Zürich kann unter anderem durch die dezentral verlaufene Industrialisierung als eine „generisch“ entstandene Stadtlandschaft verstanden werden, die eine deutliche Nähe zum Konzept der Gartenstadt aufweist.

**REHIEREN VERMENSCHLICHEN UMLAUFEN - URBANE LANDWIRTSCHAFT**

Die urbane Landwirtschaft ist ein zentraler Bestandteil der nachhaltigen Stadtentwicklung. Sie verbindet die Vorteile der Landwirtschaft mit den Vorteilen der Stadt. Durch die Produktion von Nahrungsmitteln in der Stadt können die Wege von der Produktion zum Verbrauch verkürzt werden, was zu einer Reduzierung des CO2-Fußabdrucks führt. Zudem fördert die urbane Landwirtschaft die soziale Integration und die Bildung der Bevölkerung über nachhaltige Ernährung.

**BESTEHENDE LANDWIRTSCHAFT IM ÖKOLOGISCHEN UND LOKALEN KONTEXT**

Die bestehende Landwirtschaft in der Region ist vielfältig und umfasst verschiedene Anbauformen wie Gemüsebau, Obstbau und Tierhaltung. Diese sind eng mit den lokalen Gegebenheiten wie Boden, Klima und Wasserressourcen verbunden. Die Integration dieser bestehenden Strukturen in die urbane Landschaft ist ein zentrales Ziel der Planung.

**INITIATIVEN ZUR ERWEITERUNG LANDWIRTSCHAFT IN VERPFLANZTEN RÄUMEN**

Die Erweiterung der Landwirtschaft in verpflanzten Räumen wie Parks, Grünanlagen und auf Dachflächen ist ein wichtiger Schritt zur Erreichung der Ziele der nachhaltigen Stadtentwicklung. Durch die Schaffung von Anreizen und die Bereitstellung von Flächen können diese Initiativen erfolgreich umgesetzt werden.

**MASSENPRODUKTION ÖKOLOGISCH**

Die Massenerzeugung von Nahrungsmitteln in ökologischer Form ist ein zentrales Ziel der nachhaltigen Stadtentwicklung. Durch die Schaffung von Anreizen und die Bereitstellung von Flächen können diese Initiativen erfolgreich umgesetzt werden.

**Energie**

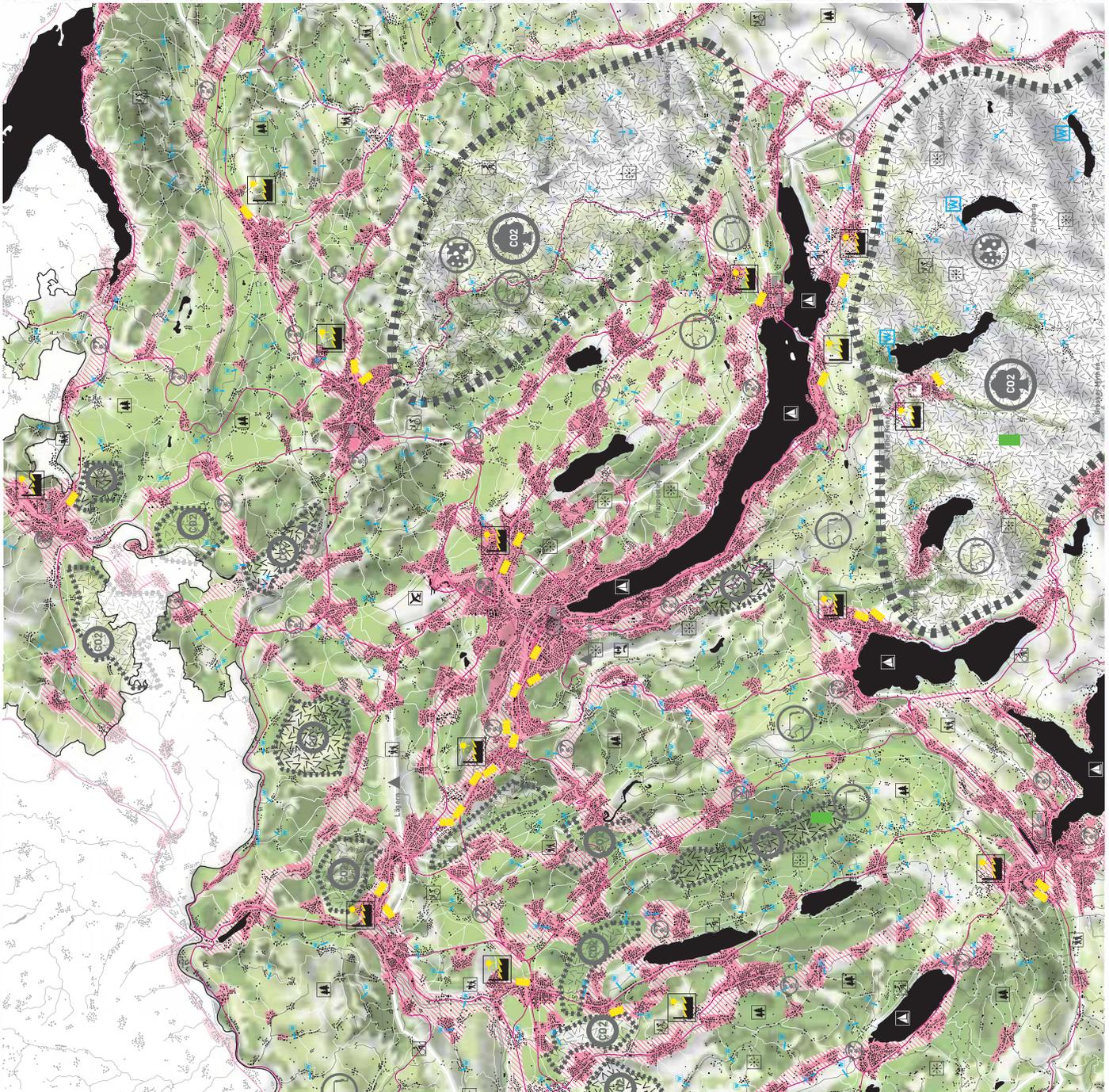
**AUF DEM WEG ZUR 2050 WATT-GESellschaft**

Die Erreichung der 2050 WATT-Gesellschaft ist ein zentrales Ziel der nachhaltigen Stadtentwicklung. Durch die Schaffung von Anreizen und die Bereitstellung von Flächen können diese Initiativen erfolgreich umgesetzt werden.



**WASSERWIRTSCHAFT UND VERFAHREN DER WASSERNUTZUNG**

Die nachhaltige Wasserwirtschaft ist ein zentrales Element der nachhaltigen Stadtentwicklung. Durch die Schaffung von Anreizen und die Bereitstellung von Flächen können diese Initiativen erfolgreich umgesetzt werden.



**REGENERATIVE ENERGIEEN | AKTIVITÄTEN UND POTENZIALE**

**EXISTENZ WASSERKRAFT**

**POTENZIAL MINI-WASSERKRAFT POTENTIAL**

**SOLARPOTENZIAL**

**WINDPOTENZIAL**

**BIOMASSE / BIODIAS**

**GEOTHERMIE**

**WASSERWIRTSCHAFT UND VERFAHREN DER WASSERNUTZUNG**

**ENERGIE**

**WASSERWIRTSCHAFT UND VERFAHREN DER WASSERNUTZUNG**

**ENERGIE**

### 3 Strategie - Das Gartenstadtmodell ins 21. Jahrhundert übertragen

Mit „Gartenstadt“ ist nicht der vielfach zur Ausführung gelangte suburbane Siedlungsbaustein gemeint. Vielmehr bezieht sich Metro\_Garten\_Stadt auf Ebenezer Howards theoretische Auseinandersetzung in grösseren räumlichen Dimensionen.

Analogisch betrachtenswert erscheinen drei wesentliche Aspekte seiner Stadttheorie von 1898:

1. die grossräumige polyzentrische „Social-City“ bezogen auf ihre strukturelle Anordnung und
2. die Zusammenführung der positiven Wesenseigenschaften von Stadt und Land („Drei Magneten Diagramm“).

Diese zwei Aspekte bieten bis heute relevante Ansätze, die unter zeitgenössischen Annahmen von Erreichbarkeiten und aktuellen Lebensrealitäten wesentliche Aktualitätsbezüge besitzen.

3 Aspekte übertragbar:

Als dritter Aspekt scheinen Howards sozialreformerischen Theorien auf. Sie besitzen Übertragungsmöglichkeiten im Sinne des Kooperierens und des direkten Partizipierens in Selbstorganisation und kleinen Wirkungskreisläufen und schlagen somit unter damals anderen Lebensumständen sehr nachhaltige Organisationsmuster vor.

1. polyzentrische Struktur
2. Synergien aus Komplementärmodell Stadt - Land

Howards Untersuchungsschwerpunkt lag in der Schaffung würdiger und bezahlbarer Lebensbedingungen für weite Teile der wachsenden Bevölkerung. Der Finanzierung widmete er einen ausführlichen und akribisch berechneten Teil seiner Theorie, auch um die Umsetzbarkeit nachzuweisen.

3. Kooperation und Selbstorganisation

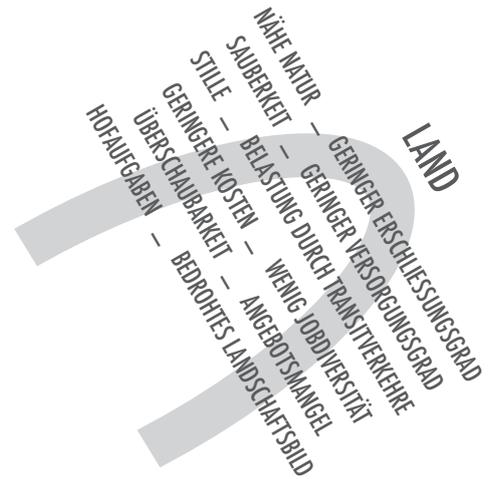
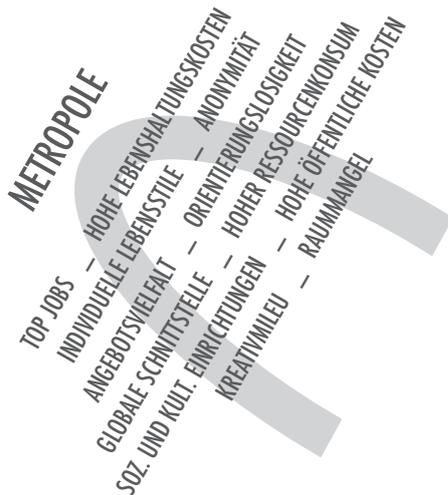
Der heutige Untersuchungsschwerpunkt liegt vielmehr in der Berechnung der Ressourcenpotenziale, um die erreichten (vergleichsweise) hohen Lebensstandards auf Basis eines nachhaltigen energetischen Konzepts langfristig zu sichern.

Hierzu soll die Idee der Metro\_Garten\_Stadt auf den Metropolraum Zürich konkret übertragene Ansätze liefern.

In gesamt-räumlicher regionaler Dimension und vor dem Hintergrund der unmittelbaren Erreichbarkeit binnen einer Stunde wird in der Metro\_Garten\_Stadt die Landschaft als „Garten der Stadt“ aufgefasst: Der Garten umgibt und durchdringt die Stadt, bietet vielfältige Freizeitqualitäten und Versorgungskapazitäten. Die Nutzung erfordert aber ebenso Erschliessung, Strukturierung, Masshaltung, Handwerk, Initiative und Pflege (Kultivierung) im Wortsinne einer „Cultura“.

# FUSION RAUMTYPISCHER QUALITÄTEN

## DIE DREI MAGNETEN



## DIE MENSCHEN

WOHIN WERDEN SIE ZIEHEN ?

## METRO-GARTEN-STADT

- URBANE LEBENSWEISE \_ ENTFALTUNGSMÖGLICHKEITEN
- GLOBALER ANSCHLUSS \_ SOLIDER JOBMIX
- UNMITTLBARER ZUGANG ZU LANDSCHAFTLICHER VIELFALT \_ HOHER FREIZEITWERT
- MITTLERE LEBENSHALTUNGSKOSTEN \_ VIELFALT AN LEBENSSTILEN
- ANGEBOTSDICHTE UND RÜCKZUGSBEREICHE \_ KONTRASTREICHES UMFELD
- AUTHENTIZITÄT \_ PERSÖNLICHES ENGAGEMENT UND IDENTIFIZIERUNG
- VERFÜGBARKEIT RESSOURCE BODEN \_ SELBSTVERSORGUNGSKAPAZITÄTEN
- LEISTUNGSFÄHIGER ÖFFENTLICHER VERKEHR \_ SYNCHRONISIERUNG LEBENSWELTEN

# NEUES DEZENTRALES KOMPLEMENTÄRMODELL

Interpretation von Howards Drei-Magneten-Diagramm bezogen auf die Metro\_Garten\_Stadt

## 4 Raumqualifizierung - Landschaftspotenziale und neue Siedlungsorganisation

### Lernen von Howard

Die Raumbeschaffenheit und Siedlungsstruktur des Metrobildes hat viele Gemeinsamkeiten mit dem Modell der Gartenstadt: Die überschaubare Grösse, räumliche Nähe und dichte Vernetzung der einzelnen Siedlungseinheiten, die starke Verbindung und räumliche Durchdringung von Stadt und Landschaft, die intensive Nutzung einer fruchtbaren und ressourcenreichen Landschaft.

Die strukturelle Beschaffenheit des Metropolitanraums Zürich erfüllt somit alle Voraussetzungen, um als Gartenstadt des 21. Jahrhunderts interpretiert zu werden.

Das Howard'sche Gartenstadtmodell funktioniert als autonomes Modell – nicht zuletzt auch bezüglich der Versorgung. Vor dem Hintergrund der angestrebten 2000 Watt-Gesellschaft, welche in den politischen Agenden immer weiter vorrückt, stellt sich auch immer stärker die Frage nach einer nachhaltigen Raum- und Wirtschaftsentwicklung, nach der Förderung von erneuerbaren Energien und dem Eindämmen von ressourcenintensiven Produktionskreisläufen.

Howards Gartenstadtmodell bildet autonome Raumeinheit

In der vorliegenden Arbeit wird aufgezeigt, dass ein grosser Teil der Energie- und Nahrungsversorgung innerhalb der zur Verfügung stehenden Landschafts-Ressourcen abgedeckt werden kann. Die Berechnungen beziehen sich auf den Metropolitanraum in seiner Gesamtheit. Um die Möglichkeiten der Selbstversorgung zu nutzen und auszuschöpfen bedarf es der Beteiligung aller!

>> Gesamträumliche Kooperation zur optimalen Inwertsetzung der Bodenressourcen

>> Damit der Metropolitanraum Zürich zur Metrogartenstadt werden kann muss sich die Region dezidiert organisieren, sie muss intensiv kooperieren und sich der Verantwortung für den Raum (=Ressource) gemeinschaftlich annehmen.

### Landschaftspotenziale

Die Landschaft wird als Kapital des Metropolraums, als Infrastruktur verstanden, die über funktionale Aspekte auch die ästhetische und die identitätsbildende Dimension einschliesst.

Landschaft ist Kapital und Infrastruktur des Metropolraums

Der Raum wird funktional untersucht bezüglich seiner energetischen und ernährungstechnischen Selbstversorgungskapazitäten, sowie bezüglich der Ausweisung bestimmter Regenerationsräume als CO<sub>2</sub>-Speicher und Bereiche hoher Biodiversität („neue Wildnis“). Die hierzu vorgenommene Raumgliederung erfolgt nach Kriterien der Bodenqualitäten, der Erreichbarkeit und der Nähe bzw. Distanz zu Siedlungsräumen, denen Landschaftsteilräume direkt zugeordnet werden können.

Eine weitere Untersuchung betrifft die Verwirklichung der Freizeitansprüche einer modernen urbanen Gesellschaft.

### Freizeit

Die physische Beschaffenheit des Metropolraums bietet eine Vielzahl attraktiver Situationen hinsichtlich Ausblicke, Besonnung und atmosphärischer Intensitäten. Ebenso bietet der Raum

ein weites Repertoire an Landschaftstypen und kulturgeschichtlich besonderer Orte. Diese vorhandenen sowie neu zu definierenden Attraktoren sind von baulicher Entwicklung freizuhalten (höchstens sinnvolle Nutzungsergänzungen - s. u. vorgeschlagene Siedlungstypen „Solitäre“) und optimal zugänglich zu machen. Raumrelevante Qualifizierungsansätze bestehen in der Optimierung der Erschliessung und Vernetzung, um den Raum jenseits der Strassennetze unmittelbar er-“fahren“ zu können. Insbesondere separat geführte Velorouten sollen auch wesentliche Pendlerkapazitäten aufnehmen können. Komfortable Elektrovelos werden neue Reichweiten ermöglichen und auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft möglicherweise eine nicht unbedeutende Transformation des Individualverkehrs und Reduktion des Automobilverkehrs einleiten.

Landwirtschaft auf 3 Ebenen:

#### Landwirtschaft (Ernährungskapazitäten)

Es wird eine dreiteilige Landwirtschaft vorgeschlagen.

1. Die vorhandene Landwirtschaft ist schrittweise in ökologische und lokale Kontexte einzubetten, um primär Eigenbedarfe der Region zu decken. Dies könnte für weite Teile der Grundversorgung funktionieren. Nicht enthalten in den Flächenpotenzialen des Metropolraums sind ausreichend Weideflächen, um eine Milchversorgung und Viehhaltung nach ökologischen Standards zu gewährleisten
2. Ergänzend sollen Initiativen der urbanen Landwirtschaft im Sinne von kooperativ organisierten Gemeinschaftsgärten die Grundversorgung an saisonalem Obst und Gemüse preisgünstig und lokal sichern. Eine Flächenquantifizierung zeigt, dass dies innerhalb des Metropolraums in den Saum- und Bandzonen der Siedlungsstruktur möglich ist. Über die Versorgungsaspekte und die Vermeidung von Transportwegen hinaus, schafft eine Mehrgenerationenbeteiligung ein Bewusstsein und eine Identifizierung mit dem Raum. Dieser Aspekt kann alle Generationen und Gruppen in nachbarschaftlichen Initiativen zusammenführen. Hierzu gibt es bereits Ansätze wie die Initiative Ortoloco in Dietikon ([www.ortoloco.ch](http://www.ortoloco.ch)).
3. Um die Bewirtschaftung der extensiven Räume zu gewährleisten sind Initiativen zu unterstützen, die mit hohem Arbeitsaufwand eine Pflege des Landschaftsbildes und der Biodiversität vornehmen, und der Monotonisierung dieser Räume durch Verbuschung und Verwaldung entgegen wirken. Traditionelles Handwerk und ein spezifisches Know-How werden aufrecht erhalten und in Bildungsseminaren weiter gegeben. Ebenso werden für die überwiegend städtische Bevölkerung Erlebnisdestinationen im Naturraum geschaffen (Ferien auf dem Bauernhof etc.). Beispielgebend ist die Initiative Agrikuul in Fischenthal (ZH) ([www.agrikuul.ch](http://www.agrikuul.ch)).

1. konventionelle Landwirtschaft in ökologische und lokale Kontexte einbetten
2. urbane Landwirtschaft: Initiative Gemeinschaftsgärten fördern
3. Initiativen zur extensiven Bewirtschaftung und Pflege abgelegener Räume unterstützen

#### Alternative Energieformen

Der regionale ökologische Fussabdruck und welche Ziele zukünftig möglicherweise erreicht werden können (Flächenpotenziale Solarenergie und Standortpotenziale Wasserkraft) ist in Ansätzen aufgezeigt. Der Weg zur 2000-W-Gesellschaft erfolgt allerdings primär über die Verringerung des Energiebedarfs.

#### Solarenergie

Es zeigen sich solarenergetische Potenziale auf Dachflächen der Industrie- und Gewerbe („big boxes“), sowie zukünftigen öffentlichen Bauten in Grössenordnungen von 4'000 GWh jährlich - was etwa der zehnfachen Energieproduktion des Staudamms im Bergell entspricht.

In verdichteten Räumen wäre eine solarthermische Nutzung sinnvoll, um lokale Heizbedarfe ganzer Stadtquartiere mittels Nahwärmenetzen zu decken.

Neue Wohnbauten müssen sich zukünftig über alternative Energieformen selbst versorgen und können sogar Überschüsse in lokale Netze einspeisen oder zusätzlich die eigene Elektromobilität versorgen.

Verdichtete Räume mit hohem solarthermischen Versorgungspotenzial

#### Wasserkraft

Aufgrund der Vielzahl an Bachläufen besteht grosses Selbstversorgungspotenzial - insbesondere in abgelegenen ländlichen Bereiche durch Minikraftwerke, die je nach Dimension einzelne Haushalt sowie ganze Gemeinden unabhängig mit Elektrizität versorgen können. Mit zusätzlicher Solarthermie und Pelletpools können dort auch die Heizbedarfe lokal gedeckt werden.

Ländliche Räume werden energetische Selbstversorger

Insgesamt ergibt sich für den Metropolraum für lokal verortbare Energiebedarfe und Energieerzeugung folgende Bilanz:

75'400 GWh jährlicher Energiebedarf 2009

18'400 GWh jährlicher Energiebedarf einer 2000-W-Gesellschaft

13'000 GWh jährliche Energiebereitstellung erreichbar über erweiterte Wasserkraftkapazitäten und solarenergetische Potenziale.

Hierbei sind Potenziale der Geothermie, sowie der Biogasproduktion und der lokalen Selbstversorgung in wenig besiedelten Teilräumen noch nicht eingerechnet.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass eine regionale Energiebedarfsdeckung auf Basis regenerativer Energieformen bei deutlichen Energiebedarfsrückgängen zukünftig gewährleistet werden kann.

Auf dem Weg zur 2000-W-Gesellschaft können regenerative Energieformen einen wesentlichen Anteil leisten

#### Reservatzonen zur CO2-Kompensation

Auch hier zeigt sich, dass nur über eine deutliche Reduktion der Emissionen eine CO2-Neutralität möglich ist. Dies würde in einem erweiterten Raum eine Aufforstung von 20% bedeuten, was gegenwärtig nicht möglich ist und auch mit anderen Zielstellungen (Nahrungsproduktion) in Konflikt stehen würde. Bei gesamtschweizerischer Betrachtung ist eine CO2-Neutralität auf Basis der vorhandenen Waldflächen möglich - vorausgesetzt eine Emissionsreduktion von 90%, was der Zielstellung der 2000-Watt-Gesellschaft entspricht.

Reservatzonen als Regenerationsräume ausweisen

#### Neue Siedlungsorganisation

Die vorhandenen Siedlungsstrukturen sollen im Sinne einer optimierten Landnutzung – dies sowohl bezogen auf die Organisation der Siedlungsflächen wie auf die Pflege, Nutzung und Bewirtschaftung der Landschaftsräume – entwickelt werden. Siedlung und Landschaft gehen bei der Entwicklungsplanung immer Hand in Hand und werden als komplementäre Einheit gedacht und geplant.

Das Bauland soll in seiner Ausdehnung „eingefroren“ werden. Künftige Entwicklungen müssen durch Verdichtung nach Innen auf den bestehenden Landreserven und/oder durch Umstrukturierung bestehender Gebiete realisiert werden. Der Bedarf an Energie und Nahrung soll weitest möglich in Eigenregie sichergestellt werden.

Die bestehende Siedlungsstruktur wird im Zusammenspiel mit Landschaftspotenzialen neu geordnet

Bei grossen Siedlungseinheiten mit Zentrumsfunktion (also bei den grösseren Städten) wird der

Siedlungsrand durch einen „Saum“ ergänzt. Dieser stellt Flächen für Eigenproduktion von Nahrung (z.B Gemeinschaftsgärten) und Energie (wo möglich und sinnvoll) zur Verfügung. Darüber hinaus können im Saum raumgreifende Siedlungsstrukturen und Sondernutzungen realisiert werden. Deren Baulandbedarf muss allerdings aus den bestehende Reserven geschöpft werden und entsprechend über eine Zonen-Rochade an anderer Stelle wieder Freiraum verfügbar machen, auch im Siedlungsinieren.

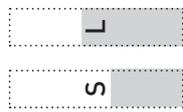
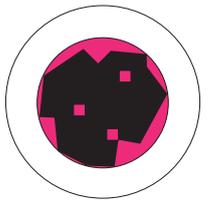
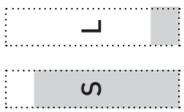
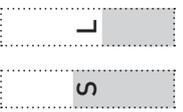
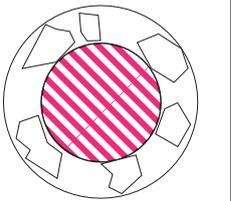
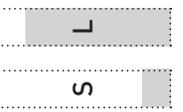
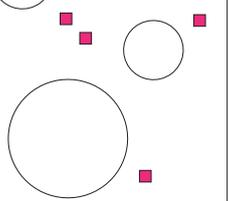
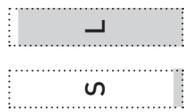
Alle weiteren Gemeinden sollen sich wo immer möglich innerhalb von Siedlungs-Systemen („Band“) zusammenschliessen und gemeinschaftlich organisieren. Innerhalb dieses Übergeordneten Systems kann die Landzonierung und -nutzung optimiert werden: beispielsweise durch eine Bauland-Rochade zur Konzentrierung von Nutzungen an der jeweils optimalen Lage, durch gemeinsame Finanzierung und Nutzung öffentlicher Einrichtung – und durch konzertierte Energie- und Nahrungsproduktion für eine optimierte Nahversorgung (im Idealfall bis zur Abdeckung des Eigenbedarfs).

Die kleinste Siedlungseinheit – sie umfasst Gehöfte und kleine Weiler – bildet eine Einheit mit dem grössten Freiraum: der offenen Landschaft. Diese „Solitäre“ dienen in erster Linie als Basis für die Bewirtschaftung und Pflege der Landschaft und dürfen in ihrer räumlichen Ausdehnung nicht wachsen. Sie können behutsam ergänzt und erneuert werden entsprechend dem Bedarf des Betriebs oder einzelner, spezifischer Sondernutzungen, welche in diesen Räumen zugelassen sein sollen: Sonderwohnformen (allenfalls auch temporär), Gastronomiestätten, Orte für Klausuren oder ähnliches.

Neue Siedlungsorganisation bildet auf verschiedenen Massstabsebenen drei Raumkategorien aus:

- 01 Saum
- 02 Band
- 03 Solitär



<p><b>SAUM</b></p> 	<p><b>Verhältnis S-L</b></p> 	<p><b>Kontaktbereiche</b>  Aussen: Landschaft  Innen: Siedlung</p> <p><b>Infrastruktur</b>  MIV/ÖV: Radialverkehr  LV: radial + tangential</p>	<p><b>Nutzungen, zioniert</b></p> <p><b>S</b> Öffentliche Einrichtungen, spezifische Wohnformen, Sport, Gewerbe, Ver-/Entsorgung</p> <p><b>L</b> intensive Nutzungen: Gemeinschaftsgärten, Naherholung, Energie</p>	<p><b>Versorgungskapazität</b></p> <p>Energie: Selbstversorgung (Neubau), zentralisierte Lokalversorgung Saum/Kern (Bestand, anteilig)</p> <p>Nahrung: Anteilige Grundversorgung Obst-/Gemüse für Saum und Kern</p>
<p><b>KERN - Siedlung</b></p> 	<p><b>Verhältnis S-L</b></p> 	<p><b>Kontaktbereiche</b>  Aussen: Mix (Saum)</p> <p><b>Infrastruktur</b>  Radial-/Netzverkehr</p>	<p><b>Nutzungen, zioniert</b></p> <p><b>S</b> Alle</p> <p><b>L</b> intensive Nutzungen: urbane Plätze, Parks, Gärten, Solarenergie</p>	<p><b>Versorgungskapazität</b></p> <p>Energie: Wärmenetz, Solarthermie oder anderes</p> <p>Nahrung: Bezug aus Saum und Region</p>
<p><b>BAND - offen/geschlossen</b></p> 	<p><b>Verhältnis S-L</b></p> 	<p><b>Kontaktbereiche</b>  Aussen: Landschaft  Innen: Landschaft</p> <p><b>Infrastruktur</b>  MIV/ÖV: Linearer Verkehr  LV: Lineare, separate Routen</p>	<p><b>Nutzungen, zioniert</b></p> <p><b>S</b> Alle</p> <p><b>L</b> intensive Nutzungen: Gemeinschaftsgärten, Naherholung, Energie, Obstwiesen, Landwirtschaft</p>	<p><b>Versorgungskapazität</b></p> <p>Energie: Selbstversorgung (Neubau), organisierte Lokalversorgung (Bestand, anteilig)</p> <p>Nahrung: Selbstversorgung Grundbedarf Obst-/Gemüse, anteilige Grundversorgung Region</p>
<p><b>KERN - Landschaft</b></p> 	<p><b>Verhältnis S-L</b></p> 	<p><b>Kontaktbereiche</b>  Aussen: Mix (Band)</p> <p><b>Infrastruktur</b>  Minimierter Radialverkehr</p>	<p><b>Nutzungen, zioniert</b></p> <p><b>S</b> Einrichtungen in Bezug zu Landschaftsnutzung</p> <p><b>L</b> intensive Nutzungen: Energie, Landwirtschaft, Viehhaltung, Naherholung</p>	<p><b>Versorgungskapazität</b></p> <p>Energie: Selbstversorgung, Versorgung Rand</p> <p>Nahrung: Selbstversorgung, anteilige Versorgung Rand (evtl. Region)</p>
<p><b>SOLITÄRE in der Landschaft</b></p> 	<p><b>Verhältnis S-L</b></p> 	<p><b>Kontaktbereiche</b>  Aussen: Landschaft</p> <p><b>Infrastruktur</b>  Minimierte netzartige Erschliessung, Sharing-/Clusterkonzepte</p>	<p><b>Nutzungen, zioniert</b></p> <p><b>S</b> Sondernutzungen: Wohnen/Arbeiten/Naherholung/Einrichtungen mit Bezug zu Landschaftsnutzung</p> <p><b>L</b> Intensiv/Extensiv, alle</p>	<p><b>Versorgungskapazität</b></p> <p>Energie: Selbstversorgung</p> <p>Nahrung: Versorgung Region, Selbstversorgung</p>

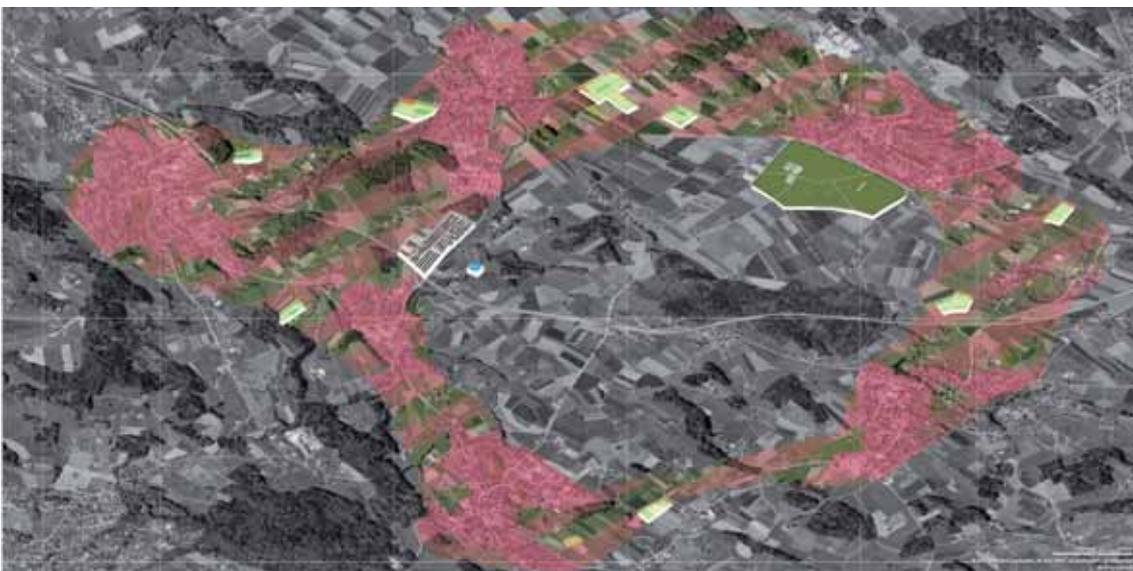
Metrobild als Raumprogramm: Neue Siedlungskategorien

<b>SAUM</b>	<p><b>Was?</b></p> <p>Eigenständige Siedlungseinheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grosse, eigenständige Städte</li> <li>- Kleine Gemeinden in isolierter Lage, welche keine Möglichkeit haben/suchen, sich in ein grösseres System einzubinden.</li> </ul> <p><b>Dimension</b> ca. 100 m Breite</p>	<p><b>Warum?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grosse Städte haben innerhalb ihres Siedlungsgebiets wenig Möglichkeiten, ihre Versorgung sicherzustellen. Dafür wird im „Saum“ Fläche zur Verfügung gestellt. Raumgreifende und/oder störende Einrichtungen können aus dem Kernbereich in den Saum ausgelagert werden um Nutzungsanordnungen und -nachbarschaften zu optimieren. Kleine Gemeinden in isolierter Lage müssen sich in die Lage versetzen, sich selbst versorgen zu können.</li> </ul>	<p><b>Wie?</b></p> <p>In Gemeinschaftsgärten o.Ä. soll ein Beitrag zum Eigenbedarf geleistet werden. Da die Produktion im „Saum“ nicht ausreichen wird, muss die Stadt die zuliefernde Metropolregion finanziell/ durch Beteiligung unterstützen. Spezifische Einrichtungen können im Saum realisiert werden: als Neubau oder als Ersatz für Existierende, an deren Stelle innerhalb der Stadt neue Freiflächen gewonnen werden (Flächenrochade).</p>
<b>KERN – Siedlung</b>	<p><b>Was?</b></p> <p>Eigenständige Siedlungseinheiten, grössere Städte oder isolierte Gemeinden (siehe oben), welche von einem „Saum“ umgeben werden.</p> <p><b>Dimension</b> Maxi/Mini</p>	<p><b>Warum?</b></p> <p>Das Siedlungsgebiet (Bauland) soll in seiner bestehenden Ausdehnung „eingeforen“ werden. Wachstum muss durch innere Verdichtung und/ oder Umstrukturierung erfolgen. Bei der Versorgung (Energie + Nahrung) müssen wo immer möglich fördernde Massnahmen ergriffen werden. Die Fläche im „Saum“ wird dafür zur Verfügung gestellt. Produktionsbetriebe im Metropolitanraum sollen unterstützt werden (finanziell oder über Beteiligung), um die regionale Versorgungsdeckung zu sichern.</p>	<p><b>Wie?</b></p> <p>Das Siedlungsgebiet wird mit einem Saum umrandet und begrenzt. Der Versorgungsbedarf wird weitestmöglich im Saum gedeckt. Zusätzlicher Bedarf wird aus der Region bezogen. Eine autonome Versorgung soll durch bauliche/infrastrukturelle Massnahmen (Autonomie bei Neubau, Nachrüstung bei Bestand, Nahwärmenetze, etc.) sowie durch Unterstützung von Aktionen (zB. Urbane Landwirtschaft) gefördert werden.</p>
<b>BAND – offen/geschlossen</b>	<p><b>Was?</b></p> <p>Gemeinden, welche sich in direkter Nachbarschaft und funktionaler Beziehung zu weiteren Gemeinden befinden und mit diesen ein „Raumsystem“ bilden können.</p> <p><b>Dimension</b> unterschiedlich, ca. 500 m – 2 Km Breite</p>	<p><b>Warum?</b></p> <p>Das Siedlungsgebiet (Bauland) soll in seiner bestehenden Ausdehnung „eingeforen“ werden. Wachstum muss durch innere Verdichtung und/ oder Umstrukturierung erfolgen. Innerhalb des „Bandes“ sollen die eingebundenen Gemeinden wo immer möglich Infrastrukturen gemeinsam nutzen, Synergien fördern und die Landnutzung entsprechend der situativen Potentiale optimieren. Die Freiflächen innerhalb des Bandes sollen der lokalen Energie- und Nahrungsversorgung dienen (analog dem „Saum“).</p>	<p><b>Wie?</b></p> <p>Benachbarte Gemeinden werden in einem „Raumsystem“ zusammengefasst. Diese Gemeinden optimieren ihre Landnutzung so, dass die jeweils besten Lagen für verschiedene Nutzungen gestärkt und gefördert werden. Dies passiert schrittweise über eine Zonenrochade. Öff. Einrichtungen werden gemeinsam genutzt. In den Freiräumen werden situativ angemessene, kleinräumige Versorgungseinrichtungen organisiert.</p>
<b>KERN – Landschaft</b>	<p><b>Was?</b></p> <p>Landschaften, welche durch ein „Raumsystem“ (geschlossenes „Band“) vollständig umschlossen werden.</p> <p><b>Dimension</b> unterschiedlich, ca. 5 Km – 15 Km im Durchmesser</p>	<p><b>Warum?</b></p> <p>Eingeschlossene Landschaften sind in ihrer Ausdehnung festgeschrieben. Je nach Grösse und Beschaffenheit sollen diese Landschaften eine spezifische Bestimmung und Nutzung erhalten. Die Verantwortung und Pflege für die Kernlandschaft soll durch die angrenzenden Gemeinden getragen werden, die Identifizierung mit der Landschaft gefördert werden. Falls möglich kann/soll die Bewirtschaftung dieser Fläche dem angrenzenden „Raumsystem“ (Band) dienen, sich autonom zu versorgen.</p>	<p><b>Wie?</b></p> <p>Der Landschaftskern wird durch die Gemeinden des umgebenden „Raumsystems“ (Band) bewirtschaftet, genutzt und gepflegt. Je nach Beschaffenheit und Qualität des Bodens wird er im Sinne einer regionalen und/oder lokalen Versorgungseinrichtung – Produktion von Energie und Nahrung, Freizeitnutzung, ökologischer Ausgleich (evtl. auch in Kombination) – entwickelt und gepflegt.</p>
<b>SOLITÄRE in der Landschaft</b>	<p><b>Was?</b></p> <p>Einzelne Gehöfte und kleine, isolierte Weiler in der offenen Landschaft und welche in direktem, funktionalem Bezug zu dieser stehen.</p> <p><b>Dimension</b> Mikro</p>	<p><b>Warum?</b></p> <p>Die Landschaft (bzw. das Land) muss neue Funktionen erfüllen: insbesondere jene der Energieversorgung, der Nahrungsmittelproduktion und des ökologischen Ausgleichs. In diesem Zusammenhang müssen die damit verbundenen Infrastrukturen und Betreiber/Bewirtschaftler möglichst ortsnahe angesiedelt werden können.</p>	<p><b>Wie?</b></p> <p>Die Solitäre dienen primär der lokalen Bewirtschaftung und Pflege der Landschaft. Sie werden durch die gesamte Metroregion unterstützt denn sie tragen die Verantwortung dafür, den Versorgungsanteil zu decken welcher innerhalb der Städte und Siedlungssysteme nicht gedeckt werden kann. Sie sind auch Stützpunkte für Naherholungsaktivitäten und spezifischen Sondernutzungen (Retraiten, Sonderwohnformen o.Ä.).</p>

## Metrobild als Raumprogramm: Neue Siedlungskategorien



Saum



Band



Solitär

Metrobild als Raumprogramm: Neue Siedlungskategorien visualisiert

## 5 Handlungsempfehlungen - Ein Entwicklungsleitbild für einen Entwicklungsprozess

### Ein Bild von und ein Bild für

Die Metro\_Garten\_Stadt ist kein Raumbild, das der Metropolitanregion Zürich übergestülpt wird, das sie umkrempeln möchte: es ist sowohl ein Bild schon bestehender spezifischer Eigenschaften und ein Bild der Chancen, für eine gezieltes Ausschöpfen der Stärken dieser Region.

### Ein Bild und kein Plan

Dieses Bild möchte Zukunftsmöglichkeiten antizipieren und nicht vorschreiben. Es will keine räumlichen Festsetzungen treffen, sondern räumliche Möglichkeiten anschaulich machen. Es möchte nichts ver- oder gebieten, sondern begeistern dafür, mit berechtigtem Stolz eigene Qualitäten für die Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft zu nutzen und zu profilieren.

### Diskussionsstoff und keine Vorschriften

Die Ideen zur Metro\_Garten\_Stadt möchten Diskussionsanreiz sein und auf allen räumlichen Ebenen Kooperationen von Akteuren der räumlichen Entwicklung stimulieren. Die hier vorgelegten Ideen der Metro\_Garten\_Stadt bieten Kategorien und Grössenordnungen für diese Diskussionen, sie müssen noch sehr viel weiter verräumlicht, dadurch verifiziert und mit den tatsächlichen Beständen und Ressourcen abgeglichen werden.

### Eine gesellschaftliche Orientierung und keine fachdisziplinäre Wissenschaft

Die Ideen der Metro\_Garten\_Stadt richten sich an alle Schichten und Gruppen der Gesellschaft. Eine nachhaltige Entwicklung muss eine hohe gesellschaftliche Überzeugungskraft haben und eine entsprechende Akzeptanz erhalten: das heisst in die Lebensalltage der Mehrheit der Bevölkerung aufgenommen werden. Deshalb braucht es Überzeugungsarbeit, Überzeugungstätter, Vorbilder und Kümmerer, Freude und Erfolge, Beachtung, Wertschätzung aber auch persönlichen Gewinn im weitesten Sinne.

### Experimentelle Förderungspolitik und kein Gesamtprogramm

Wenn sich die Metropolitankonferenz entschliessen könnte, dass die Metropolitanregion Zürich die Idee der Metro\_Garten\_Stadt weiter verfolgen möchte, wäre nicht ein abstraktes politisches Programm der nächste Schritt, sondern ein Aufruf dazu, in welchen Teilräumen welche Akteure mit welchen Projekten Bausteine zu der Metro\_Garten\_Stadt liefern könnten. Die Metropolitankonferenz könnte sich dafür einsetzen, dass derartige Projekte von öffentlichen Institutionen aber auch von privaten Unternehmen oder Stiftungen gefördert werden.

### Green Metropol Region

Mit derartigen Projekten und daraus abgeleiteten Konkretisierungen und Fortschreibungen der Ideen der Metro\_Garten\_Stadt könnte sich die Metropolitankonferenz auf internationaler Ebene darum bewerben, für ein Jahr den Titel der „Green Capital“ verliehen zu bekommen, und damit zum eurpoa- und weltweiten Botschafter für Beiträge zu einer nachhaltigen stadtreionalen Entwicklung zu werden.

## Anhang:

Berechnungen zu energetischen Potenzialen, Referenzprojekte und Quellenangaben

Anmerkung: Alle Berechnung beruhen auf Daten seriöser und aktueller Quellen

(s. Quellenangaben). Die sich daraus ergebenden Quantifizierungen zeigen im Rahmen des „Metrobilds“ Metro\_Garten\_Stadt verortete Flächenpotenziale im Metropolraum auf.

Die im „Metrobild“ aufgezeigten Möglichkeiten sind als Annäherung, als erster konzeptioneller Vorstoss für mögliche Zukünfte des Raums zu verstehen. Eine Weiterentwicklung auf dieser Basis unter Einbezug ausgewiesener Experten ist zu empfehlen.

## LANDWIRTSCHAFT

### 1. BESTEHENDE LANDWIRTSCHAFT IN ÖKOLOGISCHE UND LOKALE KREISLÄUFE EINBETTEN

Initiative „Aus der Region auf den Tisch“

Stärkung kurzer Vertriebswege und hoher (Bio) Qualität

Gestaltung und Pflege eines vielfältigen Landschaftsbildes

Integration von Freizeitaktivitäten (z.B. Reiten)

Regionale, teilweise lokale Zuordnung der Betriebe

### 2. INITIATIVEN ZU GEMEINSCHAFTSGÄRTEN - „URBANE LANDWIRTSCHAFT“ FÖRDERN



#### ortoloco

Die regionale Gartenkooperative

Das ist ortoloco

Genossenschaftler\*in werden

Bilder

Medienecho

Downloads

Links

Kontakt

ortoloco  
Genossenschafterversammlung  
am Sonntag, 13. März 2011  
von 14 bis 19 Uhr  
Brunch ab 14 Uhr  
im Kulturstall Foodhof

#### ortoloco heisst

- saisonale, regionale und biologische Nahrungsmittel
- selbstverwaltete Produktion
- ökologische Ökonomie
- auf Umweltprobleme reagieren, Energieaufwand reduzieren
- faire Preise für Produzent\*innen und Konsument\*innen
- geteilte Produktionsarten
- Verwertung der gesamten Produktion
- eine Alternative zur industrialisierten Landwirtschaft
- einen wichtigen Lebensbereich der Spekulation entziehen
- persönlicher Bezug der Konsument\*innen zur Produktion
- Vernetzung von Stadt und Land



Referenz: [www.ortoloco.ch](http://www.ortoloco.ch), Dietikon

0.6 ha - 180 Mitglieder

Förderung soziales Engagement, lokale Identifizierung und ökologisches Bewusstsein durch Selbstbeteiligung der Mitglieder

Grundversorgung von 250 Person mit Gemüse, Salate und Obst (Zukauf) vom Nachbarhof

>> 24 m<sup>2</sup> Grundfläche pro Person

Metropolraum Zürich

1'800'000 Einwohner + 400'000

>> 2'200'000 Einwohner x 24 m<sup>2</sup>

Flächenbedarf 52.8 km<sup>2</sup> (5'280 ha)

### 3. INITIATIVEN ZUR EXTENSIVEN LANDWIRTSCHAFT IN PERIPHEREN RÄUMEN FÖRDERN



Z.B.: Pilotprojekt „Archikuul“ mit 7 Bauernbetrieben in Fischenthal ZH

[www.archikuul.ch](http://www.archikuul.ch)

Landwirt ist Raum-„Kümmerer“:

Kulturlandschaftserhaltung und Pflege

Pflanzung und Pflege von Obsthochstämmen

Sicherung Biodiversität und Wissen um traditionelle Methoden

Bildungsseminare und Logierangebote für Städter

„Ferien auf dem Bauernhof“ für Kinder

### 4. MILCHPRODUKTION NACH ÖKOLOGISCHEN PRINZIPIEN BETREIBEN

(nur Eigenbedarf Metropolraum)

Berechnungsreferenz: „Stadt-Land-Schweiz“ - Projekt MVRDV

193'600 Kühe für 8.7 Mio. Einwohner (Szenario 2060)

>> 49'000 Kühe für 2.2 Mio Einwohner

Flächenbedarf von 200 - 300 Kühen / km<sup>2</sup>

(Quelle: [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de))

Flächenbedarf ca. 200 km<sup>2</sup> = 20'000 ha

(> Importe aus Nachbarregionen erforderlich)

## ENERGIE

### auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Jahresbedarf pro Person 2000W x 24h x 365T

(kumulierter Elektrizitäts- und Wärmebedarf)

>> 17'500 KWh / Jahr / P.

davon Wohnen (10%) 1'750 KWh / Jahr / P.

davon Wohnen-Elektrizität (1/3) 600 KWh / Jahr / P.

davon Wohnen-Warmwasser (1/3) 600 KWh / Jahr / P.

davon Wohnen-Heizung (1/3) 600 KWh / Jahr / P.

davon Mobilität (10%)	1'750 KWh / Jahr / P.
davon Ernährung (22.5%)	3'950 KWh / Jahr / P.
davon Konsum (37.5%)	6'550 KWh / Jahr / P.
davon Infrastruktur (20%)	3'500 KWh / Jahr / P.

Quelle: Roland Stulz in Detail 01.2010 „Green“

s.auch [www.novatlantis.ch](http://www.novatlantis.ch)

#### Versorgungsbedarf pro Person

		Stadt Zürich 2009	
		6500 W-Ges.	2000 W-Ges.
Elektrizität	gesamt	8'400 KWh	
Elektrizität	Wohnen	1'872 KWh	600 KWh
Warmwasser / Heizen	Wohnen	?	1200 KWh

#### BASISWERTE 2009 STROMVERSORGUNG STADT ZÜRICH (ewz)

(Quelle: Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2011)

Stromabgabe durch ewz in Zürich 2009: 3'079 GWh

Energiemix:

Wasserkraft (ewz) 30% - Wasserkraft (Partnerwerke) 19% - Kernenergie 45% - fremde Werke 6%

Elektrizitätsbedarf Zürich Stadt 2009 - 365'000 Einwohner - p.P. >> 8'436 KWh

Hochgerechnet:

Elektrizitätsbedarf Metropolraum - 1'800'000 + 400'000 Einwohner

projektierter Konsum auf heutiger Verbrauchsbasis (6'500 W-Gesellschaft) >> 18'500 GWh

Ziel 2000 W-Gesellschaft (vereinfacht reduziert, Faktor 3) >> 6'000 GWh

#### ZUSAMMENFASSUNG ENERGETISCHER BEDARFE

(soweit erfassbar und mit lokaler Auswirkung - eine Annäherung auf Basis der vorhandenen Daten)

##### Gebäude: Heizen - Warmwasser - Elektrizität

Verhältnis Gebäudeflächen andere Gebäudenutzungen zu Wohnen

{Stadt Zürich 2009 459 ha / 579 ha} > Faktor 0.79

6500 W-Gesellschaft (2009) 1.8 Mio Einwohner

Gesamtenergiebedarf Gebäude

Wohnen 13.6 MWh \* / Jahr / P. x 1.8 Mio P. 24'480 GWh

Andere (x 0.79) 19'400 GWh

GESAMTENERGIEBEDARF GEBÄUDE 2009 43'880 GWh

(\* aktueller Verbrauchswert Schweiz nach Stulz:

1.55 KW x 24h x 365 = 13.6 MWh)

2000 W-Gesellschaft 2.2 Mio Einwohner

Gesamtstrombedarf Gebäude

Wohnen 0.6 MWh / Jahr / P. x 2.2 Mio P. 1'320 GWh

Andere (x 0.79) 1'046 GWh

Gesamtwärmebedarf Gebäude

Wohnen 1.2 MWh / Jahr / P. x 2.2 Mio P. 2'640 GWh

Andere (x 0.79) 2'092 GWh

abzüglich Selbstversorgung neue Wohnbauten (50%)

Wohnen 1.8 MWh / Jahr / P. x 0.2 Mio P. - 360 GWh

GESAMTENERGIEBEDARF GEBÄUDE 2000-W-G 6'738 GWh

### Infrastruktur

(nicht abgezogen Energiebedarf öffentlicher Bauten)

6500 W-Gesellschaft (2009) 1.8 Mio Einwohner

Gesamtenergiebedarf Infrastruktur

4.8 MWh \* / Jahr / P. x 1.8 Mio P. 8'640 GWh

(\* aktueller Verbrauchswert Schweiz nach Stulz:

0.55 KW x 24h x 365 = 4.8 MWh)

2000 W-Gesellschaft 2.2 Mio Einwohner

Gesamtenergiebedarf Infrastruktur

3.5 MWh / Jahr / P. x 2.2 Mio P. 7'700 GWh

### Mobilität

(nicht getrennt ÖV/MIV: MIV 2009 fossil - importierte Energie)

6500 W-Gesellschaft (2009) 1.8 Mio Einwohner

Gesamtenergiebedarf Mobilität

12.7 MWh / Jahr / P. x 1.8 Mio P. 22'860 GWh

(\* aktueller Verbrauchswert Schweiz nach Stulz:

1.45 KW x 24h x 365 = 12.7 MWh)

2000 W-Gesellschaft 2.2 Mio Einwohner

Gesamtenergiebedarf Mobilität

1.8 MWh / Jahr / P. x 2.2 Mio P. 3'960 GWh

> GESAMTBEDARF 2009	(1.8 Mio Ew)	75'400 GWh
> GESAMTBEDARF 2000-W-G	(2.2 Mio Ew)	18'400 GWh

### **Nicht berücksichtigt: Ernährung - Konsum**

(sog. „graue Energie“ da nicht lokal verortbar)

...dies macht bezogen auf den Metropolraum aus:

6500 W-Gesellschaft:	45% Gesamtenergiebedarf	25'850 GWh
2000 W-Gesellschaft:	60% Gesamtenergiebedarf	10'500 GWh

## **REGENERATIVE ENERGIEFORMEN: AKTIVIERTE UND POTENZIALE**

### **WASSERKRAFT**

(Berechnungsgrundlage Stadt Zürich 2009 ewz)

Energieproduktion aus eigenen Werken 2009:

Bergell 478 GWh

Mittelbünden 802 GWh

Zürich 169 GWh

Energieproduktion aus Partnerwerken 2009:

900 GWh

GESAMT 2'349 GWh

abzügl. - 494 GWh Abgabe Graubünden

abzügl. - 167 GWh Speicherpumpen

**GESAMT 1'688 GWh**

### **POTENZIAL MINI-WASSERKRAFTWERKE**

#### **W 01 Private lokale Wasserkraftwerke (Bachlauf)**

(Beispiel aus D-Haßloch - Quelle: Klimaschutz-Atlas MR Rhein-Neckar 2007)

>> 100 - 150 MWh

**>> GESAMT 40 GWh (z.B. Anzahl 250)**

Versorgungskapazität	6500 W-Ges.	2000 W-Ges.
{Strom nur Wohnen}	50 Personen	150 Personen

## POTENZIAL MINI-WASSERKRAFTWERKE

### W 02 Kommunale lokale Wasserkraftwerke (kleiner Fluss)

(Beispiel aus Turin, Prototyp im Technologiepark, Investition € 3.5 Mio, Amortisation 4 Jahre)

Quelle <http://www.wirtschaft.ch/Mini+Wasserkraftwerk+versorgt+Technologiepark/433494/detail>



>> 3.8 GWh

>> **GESAMT 400 GWh** (z.B. Anzahl 100)

Versorgungskapazität	6500 W-Ges.	2000 W-Ges.
(Wohnen-Infrastruktur)	300 Personen	950 Personen

## SOLARENERGIE

Flächenpotenziale Metropolraum Zürich

(Beispiel Mehrfamilienhaus „Kraftwerk B“ in Bannau, SZ - Grab Architekten - Quelle Detail 01/10 „Green“)

Photovoltaik 100 kWh / Jahr / m<sup>2</sup>

Solarthermie 200 kWh / Jahr / m<sup>2</sup>

### S 01 Anwendung für zukünftige Selbstversorgung im Wohnbau / (Neubau allg.)

z.B. 4 Personen Haus, 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche, 300 m<sup>2</sup> BGF, 2-geschossig  
> 150 m<sup>2</sup> Dachfläche

Photovoltaikpotenzial 15'000 kWh

alternativ

Solarthermiepotenzial 30'000 kWh

alternativ

Mix 50/50 7'500 kWh Photovoltaik + 15'000 kWh Solarthermie

Bedarf (4Personen)	6500 W-Ges.	2000 W-Ges. *
Warmwasser-Heizung	?	4800 KWh
Elektro	7500 KWh	2400 KWh

\*) Überschusseinspeisung ins lokale Stromnetz und/oder Betrieb Elektromobil.  
Überbrückung November-Februar durch Holzpellets oder Geothermie im Nachbarschaftsverbund

## >> S 01 SELBSTVERSORGUNGSPOTENZIAL NEUBAU GEGEBEN

### S 02 Anwendung auf Dachflächen von Industriegebäuden

(Referenzbeispiel aus D-Bürostadt - 4 ha Dachfläche / 4.5 GWh PV - Quelle: Klimaschutz-Atlas MR Rhein-Neckar 2007)

Flächenpotenziale Stadt und Metropolraum Zürich  
(Quelle: Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2011)

Arealflächen des Metropolraums:

Gesamtfläche		210'348 ha
davon Industrieareale und besondere Flächen	2.9%	6'100 ha
<b>davon Gebäudeanteil (potenzielle Dachflächen)</b>	<b>17%</b>	<b>1'037 ha</b>

Gebäudeschlüssel berechnet am Beispiel Kernstadt Zürich:

Gesamtfläche		8'781 ha
davon Industrieareale und besondere Flächen	4.2%	369 ha
Gebäudeflächen Industriezonen (Statistik Stadt Zürich)		61.7 ha
> Gebäudeanteil	17%	

Separate Auflistung Dachflächenpotenziale nach Agglomeration

Agglomeration Zürich	2.9%	535 ha
Agglomeration Winterthur	3.2%	82 ha
Agglomeration Baden-Brugg	4.0%	84 ha
Agglomeration Zug	2.7%	82 ha
Agglomeration Schaffhausen	3.0%	53 ha
Agglomeration Rapperswil-Jona-Rüti	3.1%	29 ha
Agglomeration Wetzikon-Pfäffikon ZH	2.2%	35 ha
Agglomeration Lachen	2.0%	34 ha
Agglomeration Frauenfeld	3.7%	28 ha
Agglomeration Lenzburg	5.9%	41 ha
Agglomeration Wohlen AG	5.2%	24 ha
Isolierte Stadt Einsiedeln	0.7%	12 ha

**GESAMT**

**2.9%**

**1'037 ha**

## >> S 02 POTENZIALE SOLARENERGIE AUF INDUSTRIE-DACHFLÄCHEN:

PHOTOVOLTAIK	1'000 GWh / Jahr
SOLARTHERMIE	2'000 GWh / Jahr

Anmerkung 1 - weitere Potenzialflächen:

Die zugrunde liegende Statistik weist nur Industriezonen und einen Rechenansatz für den Gebäudeanteil aus. Auch gewerblich genutzte und öffentliche Bauten kommen in Betracht, ebenso grössere Wohnbauten. Dies erfordert eine genauere Untersuchung und Einzelfallentscheidungen bezüglich Investitionsaufwand und ästhetische Verträglichkeit. Dies würde vermutlich im Ergebnis das Solarenergiepotenzial um den Faktor 2 - 3 erhöhen...

Von Solarfeldern in der offenen Landschaft sollte aus ästhetischen Gründen sowie aus Gründen der Schonung von Bodenressourcen abgesehen werden.

## >> S 02 POTENZIALE SOLARENERGIE AUF DACHFLÄCHEN ALLGEMEIN (FAKTOR 2-3):

PHOTOVOLTAIK	2'500 GWh / Jahr
SOLARTHERMIE	5'000 GWh / Jahr

Anmerkung 2 - Mix Photovoltaik - Solarthermie zugunsten Solarthermie:

Ein sinnvoller Mix aus Photovoltaik und Solarthermie ist anzustreben. Gegen Photovoltaik sprechen Gründe der geringeren Effizienz in mitteleuropäischen Breitengraden bei Einsatz des endlichen Rohstoffes Silizium und höherer Investitionskosten. Solarthermie könnte in hochverdichteten Bereichen lokale Nahwärmenetze speisen.

## POTENZIALE NAHWÄRMENETZE

Beispiel Kernstadt Zürich

Gebäudeflächen Industriezonen (Statistik Stadt Zürich)	61.7 ha
Potenzial Solarthermie	120 GWh
Faktor 2.5 (inkl. weitere Dachflächenpotenziale)	300 GWh

Bedarfe

Wärme + Warmwasserbedarf Wohnen

6500 W-Gesellschaft

365'000 Einwohner x 9 MWh / Jahr / P. 3'285 GWh

Wärme + Warmwasserbedarf Wohnen

2000 W-Gesellschaft

365'000 Einwohner x 1.2 MWh / Jahr / P. 438 GWh

## >> S 02 Flächendeckende Wärmeversorgung durch solarthermische Nahwärmenetze in verdichteten Räumen zukünftig möglich

## GEOTHERMIE

- > Potenzial vorhanden
- > Keine quantifizierbaren Angaben zu Potenzialen
- > Standortgenaue Untersuchungen erforderlich

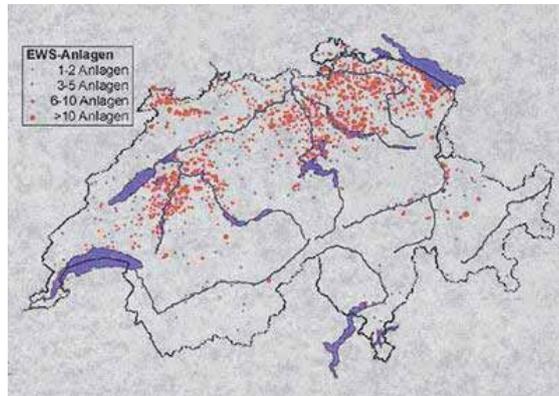
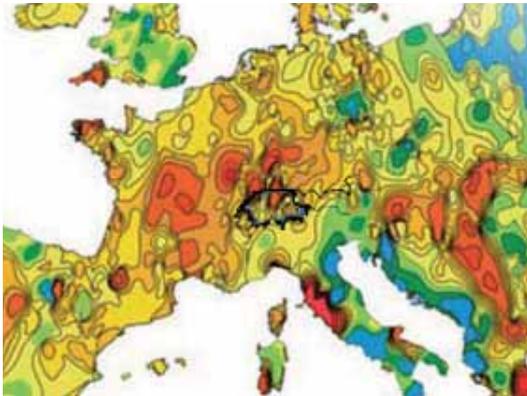


abb. links: [blog.4st.ch/wp-content/uploads/2010/01/geotherm\\_europa\\_schweiz.jpg](http://blog.4st.ch/wp-content/uploads/2010/01/geotherm_europa_schweiz.jpg)

abb. rechts: [www.rolfmoorag.ch](http://www.rolfmoorag.ch)

## BIOMASSE / BIOGAS

- > Keine quantifizierbaren Angaben zu Potenzialen
- > Verarbeitung von organischem Abfall sinnvoll
- > Anbau von Energiepflanzen bedarf einer genauen Ressourcenabwägung bezüglich Nahrungsmittelbedarfe bzw. CO<sub>2</sub>-Bindungszielen (Wald)  
Welche Restpotenziale bleiben nach dieser Abwägung?

## ZUSAMMENFASSUNG ENERGETISCHER POTENZIALE

Annahme:

Anteil Wasserkraft Stadt Zürich auf Gesamttraum übertragbar

Wasserkraft Bestand 2009 Zürich 365'000 Einwohner 1'688 GWh

- > Übertrag Metropolraum (Faktor 1.8 Mio/0.365 Mio) 8'300 GWh
- > Zusätzliche Potenziale Mini-Wasserkraftwerke 500 GWh
- > Potenzial Solarenergie (Mix PV/ST) 4'000 GWh

GESAMTPOTENZIAL WASSER-SOLAR 13'000 GWh

Anmerkung

- Potenziale Geothermie, Biomasse nicht beziffert
- Potenziale Mini-Wasserkraft ggf. deutlich höher:  
Marktgängige Kleinturbinen mit Selbstversorgungskapazitäten für einen Haushalt nicht erfasst

## CO<sub>2</sub> - KOMPENSATION + FÖRDERUNG BIODIVERSITÄT

### POTENZIALE WÄLDER UND MOORE

#### BETRACHTUNGSRAUM:

#### METROPOLRAUM

Waldfläche	(32.2% von 210'348 ha)	67'732 ha
CO <sub>2</sub> -Bindungskapazität	11 t / ha / Jahr	750'000 t / Jahr
CO <sub>2</sub> -Ausstoss pro Person		
CO <sub>2</sub> -Ausstoss Metropolraum 2009 - 1.8 Mio P.	11 t / P. / Jahr	19.8 Mio t / Jahr
<b>&gt; CO<sub>2</sub>-Bindung durch Wald Metropolraum 2009</b>		<b>4%</b>

#### ERWEITERTER BETRACHTUNGSRAUM:

#### METROPOLRAUM+

(Gesamtterritorium + Nachbarkantone AG (50%) - SG (50%) - LU - SZ)

Bevölkerung		2.6 Mio
Waldfläche		210'000 ha
<b>&gt; CO<sub>2</sub>-Bindung durch Wald Metropolraum+ 2009</b>		<b>8%</b>

#### Klimaziel 2000 W-Gesellschaft: CO<sub>2</sub> - EMISSION pro Person 1 t / Jahr

Bevölkerung		2.6 + 0.4 Mio
Waldfläche		210'000 ha
CO <sub>2</sub> -Bindungskapazität	11 t / ha / Jahr	2.3 Mio t / Jahr
CO <sub>2</sub> -Emission Metropolraum+	1 t / P / Jahr	3.0 Mio t / Jahr

Einsparpotenzial CO<sub>2</sub>-Emission durch Renaturierung der Moore:

Moorfläche SZ+ZG+ZH	13'220 ha	15 t / ha / Jahr	- 0.2 Mio t / Jahr
CO <sub>2</sub> -Emission Metropolraum+ bei Renaturierung der Moore			2.8 Mio t / Jahr
<b>&gt; CO<sub>2</sub>-Bindung durch Wald Metropolraum+ 2000-W-G</b>			<b>82%</b>

#### >> FÜR CO<sub>2</sub>-NEUTRALITÄT IM METROPOLRAUM+ ERFORDERLICH IN DER 2000-W-GESELLSCHAFT:

Waldzuwachs 20% : Aufforstung 18% + jährliche Verwaldung 0.1% x 20 Jahre (unrealistisch im MR)

#### >> GESAMTBETRACHTUNG SCHWEIZ:

Bevölkerung	8.7 Mio Ew (Prognose)
Waldfläche	1'250'000 ha (äq. 13.7 t CO <sub>2</sub> -Bind / J)

#### CO<sub>2</sub>- NEUTRALITÄT ERREICHT BEI:

EMMISSION	MAX. 1.4 t CO <sub>2</sub> / Person / Jahr
-----------	--------------------------------------------

## Quellenangaben:

- Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2011  
Statistisches Jahrbuch des Kantons Zürich 2011  
BAFU: Magazin umwelt 1/2011 „Parklandschaft Schweiz“  
Schweizer Landwirtschaft Taschenstatistik 2010  
Schweizer Forstwirtschaft Taschenstatistik 2010  
BAFU: Zustand der Landschaft in der Schweiz 2010  
RZU: Landschaftssystem\_RZU - Zwischenbericht 2011  
RZU: Leitbild Landschaft 2008  
RZU: Leitbild Landschaft 2008 - Konzeptbericht  
Ewald / Klaus: Die ausgewechselte Landschaft. Haupt Verlag Bern 2009  
BUWAL: Landschaft 2020 - Leitbild (2003)  
Eisinger / Schneider (Hg): Stadt-Land Schweiz. Birkhäuser Verlag Basel 2003
- Detail 01.2010: Green  
Arch+ 196/197 01.2010: Post-Oil-City  
archithese 06.2009: Nachhaltigkeit  
Mostafavi / Doherty (Hg): Ecological Urbanism. Lars Müller Publishers Baden 2010  
Lim / Liu: smartcities + eco-warriors. Routledge Publishers Abingdon 2010  
Soentgen / Reller (Hg): CO2 - Lebenselexier und Klimakiller. oekom Verlag 2009  
IBA-Hamburg: Energieatlas Wilhelmsburg. Jovis Verlag 2010  
Metropolregion Rhein-Neckar: Klimaschutz-Atlas 2007
- Howard, Ebenezer: To-Morrow - a peaceful path to real reform.  
Originalausgabe mit Kommentaren von Peter Hall, Dennis Hardy, Colin Ward.  
Routledge. London 2003 (Original von 1898)
- [www.s5-stadt.ch](http://www.s5-stadt.ch)  
[www.landschaftsinitiative.ch](http://www.landschaftsinitiative.ch)  
[www.novatlantis.ch](http://www.novatlantis.ch) (2000-Watt-Gesellschaft)  
[www.ortoloco.ch](http://www.ortoloco.ch)  
[www.agrikuul.ch](http://www.agrikuul.ch)  
[www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de)  
[www.wirtschaft.ch/Mini+Wasserkraftwerk+versorgt+Technologiepark/433494/detail.htm](http://www.wirtschaft.ch/Mini+Wasserkraftwerk+versorgt+Technologiepark/433494/detail.htm)